

АННОТАЦИЯ

**диссертационной работы Максотовой Алии Максотовны
на тему «Влияние минеральных удобрений на продуктивность и качество
иностраннных сортов томата в условиях юго-востока Казахстана»,
представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по
специальности 6D080800 - «Почвоведение и агрохимия»**

Актуальность темы исследования.

Томат является одним из основных видов овощей, распространенность и популярность определяются высокими вкусовыми качествами плодов, а также пригодностью к различным видам переработки. Каждая седьмая тонна собранного в мире урожая всех овощей - томаты, а удельный вес их в общем объеме переработки плодоовощного сырья достигает до 60-70%.

Казахстанский рынок в настоящее время насыщен большим количеством сортов и гибридов томата различных фирм зарубежных стран.

В «Государственный реестр селекционных достижений, рекомендованных к использованию в Республике Казахстан» включено 56 сортов и гибридов томата, в т.ч. 12 - казахстанской селекции. Зарубежными фирмами предложено много незарегистрированных сортов и гибридов томата. Многие из них мало изучены и не адаптированы к условиям Казахстана. В связи с этим, возникает необходимость ведения отечественной селекционной работы по созданию сортов томата различных по скороспелости и назначению, отличающихся высокой урожайностью и лучшими показателями качества, устойчивостью к болезням, пригодных для возделывания в конкретных экологических зонах республики. Наряду с этим, нужно изучить и выявить лучшие селекционные достижения других стран, чтобы у фермеров была возможность выращивать как казахстанские, так и зарубежные сорта и гибриды томата. Здесь возникает необходимость проведения исследований по адаптации их к почвенно-климатическим условиям регионов страны, в т.ч. и юго-востока Казахстана.

Актуальность исследований заключается в комплексной оценке сортов и гибридов томата зарубежной селекции по основным хозяйственно-ценным признакам, для свежего потребления и переработки, с высокими вкусовыми и технологическими качествами плодов, относительно устойчивых к комплексу болезней, с хорошей лежкостью и транспортабельностью.

Для полной реализации всего генетического потенциала новых сортов и гибридов томата следует разработать сортовую агротехнологию. Наиболее действенным фактором здесь является минеральное питание растений. Условия минерального питания томата оказывает влияние не только на продуктивность растений, они также определяет качество плодов, усиливают адаптивные свойства растений, повышает их устойчивость к стрессовым факторам среды и вредоносным болезням. Поэтому наряду с изучением и выделением сортов (гибридов) томата с хозяйственно-ценными признаками, важное значение имеет и разработка системы удобрения для выделенных образцов томата.

Цель диссертационного исследования - оценить и выделить наиболее продуктивные сорта и гибриды томата зарубежной селекции с комплексом хозяйственно-ценных признаков, изучить влияние видов и норм минеральных и биоорганических удобрений на урожайность выделившихся образцов томата.

Задачи исследования:

- оценить сорта и гибриды томата иностранной селекции по адаптивности, продуктивности, устойчивости к стрессовым факторам среды и болезням;
- выделить наиболее высокоурожайные сорта и гибриды томата с комплексом хозяйственно-ценных признаков;
- предложить выделившиеся по комплексу хозяйственно-ценных признаков сорта и гибриды томата к использованию в производстве;
- изучить влияние разных норм минеральных удобрений на плодородие почвы;
- установить влияние разных норм минеральных удобрений и новых видов биоорганических удобрений на продуктивность выделившихся зарубежных сортов и гибридов томата;
- определить размеры потребления и выноса элементов минерального питания в зависимости от сортовых особенностей томата и норм удобрений;
- оценить экономическую эффективность применения удобрений на посевах зарубежных сортов (гибридов) томата.

Методы исследования

Полевые и лабораторные исследования по теме диссертации выполнены по методикам, принятым в овощеводстве, агрохимии и почвоведении:

- Агрохимические методы исследования почв (М.,1975); Юдин Ф.А. Методика агрохимических исследований (М., 1980); Доспехов Б.И. Методика полевого опыта (М.,1985); Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве (Под ред. В.Ф.Белика; М., 1992); Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (картофель, овощные и бахчевые культуры). - Выпуск 4. - М., 1975. - 183 с.; Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. - М.:, 2011.

Основные положения, выносимые на защиту

На защиту выносятся следующие основные положения:

- 1) Лучшие зарубежные сорта и гибриды томата, выделенные по комплексу хозяйственно-ценных признаков и адаптивности к условиям юго-востока Казахстана - Шурук (Нидерланды), Фалкон (Турция) и Барин (Россия);
- 2) Научно-обоснованные высокоэффективные нормы полных минеральных удобрений ($N_{180}P_{150}K_{120}$ и $N_{210}P_{180}K_{150}$) под томат, способствующие улучшению агрохимических показателей почвы и повышению продуктивности культуры;
- 3) Биологизированные системы удобрения томата с применением новых видов биоорганических удобрений (Биогумус, Baraebong Organic Fertilizer, BioZZ, WORMic, ЖГУ и др.), обеспечивающие воспроизводство плодородия почвы, увеличение урожая и получение экологически чистой продукции.

Описание основных результатов исследования

По результатам 3-летней (2018-2020 гг.) оценки в питомнике адаптации из 14 иностранных образцов томата по комплексу ценных признаков производству рекомендованы Шурук (Нидерланды), Фалкон (Турция) и Барин (Россия).

Внесение в почву возрастающих норм минеральных удобрений оказывает положительное влияние на гумусное состояние почвы. Применение под томат азотно-фосфорно-калийных удобрений способствует улучшению параметров почвенного плодородия, повышая в почве содержание питательных веществ.

На варианте без удобрений содержание легкогидролизуемого азота было равно 28,0 мг/кг, на удобренных вариантах опыта - 30,8-38,0 мг/кг. На контроле содержание P_2O_5 в почве под томатом составило 80 мг/кг, на вариантах опыта с внесением фосфорных удобрений - 86-104 мг/кг. Высокое содержание фосфора в почве отмечено при внесении $P_{150-180}$. Содержание калия составило 230-250 мг/кг. За короткое время внесения (один год на каждом поле по чередованию культур в севобороте) калийные удобрения не оказали существенного влияния в плане увеличения содержания калия в почве. В то же время внесение в почву под томат калийных удобрений способствовали улучшению калийного питания растений, что выражается в повышении продуктивности томата. Очевидно, что нужно вносить в почву систематически большие нормы калийных удобрений. Урожайность томата имеет тесную взаимосвязь с условиями питания.

В опыте с сортом Огонек-777 (стандарт) на контроле получен меньший урожай плодов томата - 27,1 т/га. При внесении умеренной нормы удобрений ($N_{120}P_{90}K_{60}$) урожайность томата возросла до 30,1 т/га, дополнительно получено 3,0 т/га (11,07%) урожая плодов. Применение средней нормы удобрений ($N_{150}P_{120}K_{90}$) обеспечило 32,2 т/га урожая, прибавка к контролю - 5,1 т/га (18,82%). Внесение повышенной нормы удобрений ($N_{180}P_{150}K_{120}$) повышало урожайность плодов до 36,4 т/га, прибавка - 9,3 т/га (34,32%). Наибольший урожай томата получен при высокой норме удобрений ($N_{210}P_{180}K_{150}$) - 40,0 т/га, дополнительно получено 12,9 т/га, что выше контроля на 47,60%. Товарность урожая плодов на удобренных вариантах - 94,7-98,1%, на контроле - 85,4%.

По сорту Барин (Россия) на контроле урожайность плодов - 26,7 т/га, на варианте с умеренной нормой ($N_{120}P_{90}K_{60}$) - 29,4 т/га, со средней нормой - 34,2 т/га, с повышенной нормой ($N_{180}P_{150}K_{120}$) - 37,3 т/га плодов, с высокой нормой ($N_{210}P_{180}K_{150}$) - 40,5 т/га. Дополнительный урожай от удобрений - 2,7-13,8 т/га (10,11-51,69%). Товарность урожая томата достигала 97,4%, контроль - 86,2%.

По гибриду Шурук (Нидерланды) на контроле урожайность томата была 28,5 т/га, на варианте с умеренной нормой удобрений ($N_{120}P_{90}K_{60}$) - 32,6 т/га, со средней нормой - 37,7 т/га, с повышенной нормой ($N_{180}P_{150}K_{120}$) - 41,2 т/га плодов, с высокой нормой ($N_{210}P_{180}K_{150}$) - 45,5 т/га. Дополнительный урожай от удобрений - 14,39-59,65%. Товарность урожая - 96,5-99,2%, контроль - 94,3%.

По F1-гибриду Falcon (Турция) на контроле общая урожайность плодов равнялась 27,0 т/га при товарности 94,6%. На варианте с $N_{120}P_{90}K_{60}$ получено 30,3 т/га (прибавка - 12,22%), с $N_{150}P_{120}K_{90}$ - 32,5 т/га (20,37%), с $N_{180}P_{150}K_{120}$ - 38,0 т/га (40,74%), с $N_{210}P_{180}K_{150}$ - 42,7 т/га (58,15%). Удобрения улучшали товарность урожая гибрида Falcon - 95,1-97,2%.

Из образцов томата наиболее отзывчивыми на внесение минеральных удобрений были гибриды Шурук (Нидерланды) и Falcon (Турция).

Наряду с минеральными удобрениями изучено влияние разных видов биоорганических удобрений на урожайность выделившихся образцов томата.

Урожайность сорта томата Барин (Россия) под влиянием биоорганических удобрений выросла на 35,43-61,40% по сравнению с контролем. Наибольшие урожаи получены при удобрении растений навозом (46,0 т/га) и Биогумусом (44,1 т/га). Биоудобрения при совместном применении с минеральными удобрениями увеличили урожай томата на 46,32-49,82%. По гибриду Шурук (Нидерланды) минеральные удобрения ($N_{150}P_{120}K_{90}$) повышали урожайность томата на 40,38%, а их сочетание с биоудобрениями (Блек Джек, ЖГУ) - на 53,21-55,45%. Биоорганические удобрения способствовали получению 31,09-62,18% дополнительной продукции. Самый высокий урожай томата получен на варианте с 40 т/га навоза (50,4 т/га). Высокую эффективность биоорганические удобрения проявили в опыте с гибридом томата Falcon (Турция). Урожайность плодов по сравнению с контролем (30,6 т/га) увеличилась на 39,54-67,65%. Наиболее эффективным было применение Биогумуса в норме 10 т/га - 51,3 т/га. Зарубежные сорта и гибриды показали высокую отзывчивость на применение биоорганических удобрений.

Содержание нитратов в плодах томата сорта Огонек-777 составляло 35-107 мг/кг, сорта Барин - 42-116 мг/кг, гибрида Шурук - 56-134 мг/кг, гибрида Falcon - 37-128 мг/кг при ПДК 150 мг/кг. Более высокие уровни нитратов отмечены в урожае, выращенной с применением $N_{150}P_{120}K_{90}$ отдельно и в сочетании с биоудобрениями, однако они были значительно ниже ПДК, что позволяет считать продукцию экологически безопасной.

Совместное использование биоорганических и минеральных удобрений заметно повышает адаптивность зарубежных сортов и гибридов томата к стрессовым факторам и болезням, что выражено в повышении продуктивности.

Под влиянием удобрений улучшились качественные показатели томата.

В плодах сорта томата Барин содержание сухих веществ на контроле составило 5,48%, общего сахара 3,26%, витамина С 19,65%. На удобренных вариантах содержание сухих веществ составило 5,59-5,77%, общего сахара - 3,57-3,65%, витамина С - 22,98-23,47 мг%. Кислотность находилась в пределах 0,35-0,41%. Содержание нитратов составило 78-126 мг/кг при ПДК 150 мг/кг.

В плодах гибрида Фалкон, выращенных без минеральных удобрений, содержалось 5,56% сухих веществ, 2,95% общего сахара, 20,24 мг% витамина С, а на удобренных вариантах - 5,61-5,72% сухих веществ, 3,27-3,41% общего сахара, 21,93-22,50 мг% витамина С. Кислотность была 0,52-0,55% при 0,47% на контроле. Содержание нитратов в плодах составляло 112-151 мг/кг.

По гибриду Шурук на контроле плоды содержали 5,71% сухих веществ, на удобренных вариантах - 5,78-6,03%. На контроле в плодах томата содержалось 3,38% общего сахара, на удобренных вариантах - 3,69-3,76%. Витамина С в продукции на контроле было 21,09 мг%, на вариантах опыта с усиленным минеральным питанием - 21,34-24,05 мг%. Кислотность плодов составила 0,36-

040%. По содержанию нитратов (109-142 мг/кг) выращенную продукцию по этому гибриду можно считать экологически безвредной.

Обоснование новизны и важности полученных результатов.

Впервые в условиях юго-востока Казахстана с целью адаптации и оценки по хозяйственно-ценным признакам для дальнейшей рекомендации лучших сортов (гибридов) овощеводческим хозяйствам региона, изучено 14 образцов томата иностранной селекции - Falcon, Буржуй, Marglobe, SC-2121, Kyzeykoу, Rembekoу, Шурук, Rio Grande, СВ-5215ТД, Барин, Babinicz, Супер Ред, Рябчик, Marzano, в сравнении с сортом-стандартом Огонек 777 (Казахстан). Выделено по комплексу хозяйственно-ценных признаков (урожайность, качественные показатели, пригодность к переработке, устойчивость к стрессовым факторам среды и болезням) 3 образца томата, которые рекомендованы производству - гибриды Шурук (Нидерланды), Фалкон (Турция) и сорт Барин (Россия).

Разработана система удобрения зарубежных сортов и гибридов томата. Установлены эффективные нормы минеральных удобрений ($N_{180}P_{150}K_{120}$, $N_{210}P_{180}K_{150}$), обеспечивающие улучшение агрохимических показателей темно-каштановой почвы, повышение продуктивности томата и улучшение качества плодов. На зарубежных сортах и гибридах томата изучены новые виды биоорганических удобрений. Выявлены и предложены производству Биогумус, Baraebong Organic Fertilizer, WORMic, BioZZ, МЭРС, ЖГУ, БлекДжек, Терра Сорб и другие.

Соответствие направлениям развития науки или государственным программам.

Диссертационная работа выполнена в рамках ЦНТП ТОО «Казахский НИИ плодовоовощеводства» на тему «Оздоровление посадочного материала картофеля от вирусной инфекции на основе инновационных методов и адаптированные к внедрению более высокопродуктивных сортов (гибридов) картофеля, овощных и бахчевых культур зарубежной селекции для почвенно-климатических условий юго-востока Казахстана» (госрегистрация - №0118РК01258).

Описание вклада докторанта в подготовку каждой публикации.

Личным вкладом является проведение научно-исследовательских работ по разработке системы применения удобрений (установление эффективных видов и норм органических и минеральных удобрений) на сортах и гибридах томата зарубежной селекции. Принимала непосредственное участие в полевых опытах по оценке хозяйственно-ценных признаков зарубежных сортов и гибридов томата. Докторантом опубликовано 7 научных статей, в т.ч. 3 - в изданиях КОКСОНВО МНиВО РК, 1 статья - в рецензируемых изданиях, в 6 статьях является первым автором, а 1 статья написана единолично.

Объем и структура диссертации.

Диссертационная работа изложена на 120 страницах, включает 28 таблиц и 11 рисунков. Диссертация состоит из введения, 3 основных глав, 8 разделов (подразделов) по результатам научных исследований, выводов, рекомендации производству и приложений. Список использованной литературы включает всего 120 наименований, в т.ч. 20 - на иностранном языке.